



(Translation)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application : June 24, 2003  
Application Number : Japanese Patent Application  
No. 2003-180204  
Applicant(s) : SHOWA CORPORATION

Date of this 19th day of December 2003

Commissioner,  
Patent Office

Yasuo Imai  
(Sealed)

Certificate No. 2003-3105803

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2003年 6月24日  
Date of Application:

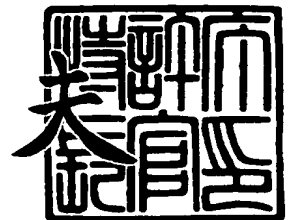
出願番号                      特願2003-180204  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [JP 2003-180204]

出願人                      株式会社ショーワ  
Applicant(s):

2003年12月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号    出証特2003-3105803

【書類名】 特許願

【整理番号】 P07678

【提出日】 平成15年 6月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 53/10

F16K 17/04

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 大庭 健三

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 植木 武

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 一寸木 守仁

【特許出願人】

【識別番号】 000146010

【氏名又は名称】 株式会社ショーワ

【代理人】

【識別番号】 100081385

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩川 修治

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 10379

【出願日】 平成15年 1月17日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016230

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9109480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リリーフ弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸心に沿ってバルブ孔が穿設された弁ハウジングと、上記バルブ孔の開口端部に嵌入固定され、軸心に沿って貫通する連通孔の一端部に油圧ポンプから吐出した圧油が導入されるとともに、他端部に弁座が形成された弁座部材と、上記弁座に当接して上記連通孔を閉止するボールと、該ボールを保持し、上記バルブ孔の内面に沿って摺動可能に支持されたボール受けと、上記ボールが上記弁座に当接する方向に上記ボール受けを付勢するリリーフばねとを備え、油圧のリリーフ時に圧油をリリーフするリリーフ孔が上記バルブ孔の半径方向に開口したリリーフ弁において、

上記ボール受けとバルブ孔の環状間隙に封入される弾性体シールを有し、該弾性体シールがボール受けの軸方向で非圧縮とされる状態で、ボール受けの外周とバルブ孔の内周の少なくとも一方に摺接することを特徴とするリリーフ弁。

【請求項 2】 前記弾性体シールがボール受けの側に担持される請求項 1 に記載のリリーフ弁。

【請求項 3】 前記弾性体シールがボール受けと軸方向で衝合する、リリーフばねのためのばね受けに担持される請求項 2 に記載のリリーフ弁。

【請求項 4】 前記弾性体シールがオイルシールからなる請求項 1～3 のいずれかに記載のリリーフ弁。

【請求項 5】 前記オイルシールが芯金の外周にシールリップを備える請求項 4 に記載のリリーフ弁。

【請求項 6】 前記シールリップの外径が自由状態で、前記バルブ孔の内径より大きい請求項 5 に記載のリリーフ弁。

【請求項 7】 前記芯金がボール受けと軸方向で衝合する、リリーフばねのためのばね受けを構成する請求項 5 又は 6 に記載のリリーフ弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は油圧制御系、特に車両のパワーステアリング装置の油圧系に使用されるリリーフ弁に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来のリリーフ弁の一般的な構造として、特許文献1に開示されたものがある。これは、軸心に沿ってバルブ孔が穿設された弁ハウジングと、このバルブ孔の開口端部に嵌入固定され、軸心に沿って貫通する連通孔の一端部に油圧ポンプから吐出した圧油が導入されるとともに、他端部に弁座が形成された弁座部材と、その弁座に当接して上記連通孔を閉止するボールと、該ボールを保持し、上記バルブ孔の内面に沿って摺動可能に支持されたボール受けと、上記ボールが上記弁座に当接する方向に上記ボール受けを付勢するリリーフばねとを備え、圧油のリリーフ時に圧油をリリーフするリリーフ孔が上記バルブ孔の半径方向に開口したものであるが、この構造では、ベーンポンプで発生する振動によってボール受けが共振し、ピー音が発生する。

**【0003】**

そこで、ボール受けの振動を防止するリリーフ弁として、特許文献2に記載の如く、ボール受けとリリーフばねとの間に、ゴム製ＯリングとＰＴＦＥリングからなる防振リングを介装したものがある。これは、リリーフばねによって防振リングをボール受けに押圧し、防振リングのゴム製Ｏリングを押し広げ状態とすることにより、防振リングをバルブ孔の内面に接触させ、ボール受けの振動を抑制するものである。

**【0004】****【特許文献1】**

実開昭56-23765

**【0005】****【特許文献2】**

特許2875852

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】**

特許文献 2 に記載のリリーフ弁では、防振リングのゴム製 O リングをリリーフばねによりボール受けとの間で軸方向に圧縮して径方向に押し広げ状態とするものであるため、圧縮押し広げ状態の O リングが油の低温時にゴムの硬化により、張り付き現象を生じ、油圧が設定圧を超えてもリリーフしないおそれがある。これでは他の部分に負担をかけてしまう。また、長期に渡る劣化で設定圧が変化することによりリリーフ弁の作動が正常でなくなり、シリンダ、ポンプの各部に油漏れが発生してしまう現象が起こる。

**【0 0 0 7】**

本発明の課題は、リリーフ弁において、ボール受けの振動を抑制するとともに、リリーフ圧の安定を図ることにある。

**【0 0 0 8】****【課題を解決するための手段】**

請求項 1 の発明は、軸心に沿ってバルブ孔が穿設された弁ハウジングと、上記バルブ孔の開口端部に嵌入固定され、軸心に沿って貫通する連通孔の一端部に油圧ポンプから吐出した圧油が導入されるとともに、他端部に弁座が形成された弁座部材と、上記弁座に当接して上記連通孔を閉止するボールと、該ボールを保持し、上記バルブ孔の内面に沿って摺動可能に支持されたボール受けと、上記ボールが上記弁座に当接する方向に上記ボール受けを付勢するリリーフばねとを備え、油圧のリリーフ時に圧油をリリーフするリリーフ孔が上記バルブ孔の半径方向に開口したリリーフ弁において、上記ボール受けとバルブ孔の環状間隙に封入される弾性体シールを有し、該弾性体シールがボール受けの軸方向で非圧縮とされる状態で、ボール受けの外周とバルブ孔の内周の少なくとも一方に摺接するようにしたものである。

**【0 0 0 9】**

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において更に、前記弾性体シールがボール受けの側に担持されるようにしたものである。

**【0 0 1 0】**

請求項 3 の発明は、請求項 2 の発明において更に、前記弾性体シールがボール

受けと軸方向で衝合する、リリーフばねのためのばね受けに担持されるようにしたものである。

【0011】

請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかの発明において更に、前記弾性体シールがオイルシールからなるようにしたものである。

【0012】

請求項5の発明は、請求項4の発明において更に、前記オイルシールが芯金の外周にシールリップを備えるようにしたものである。

【0013】

請求項6の発明は、請求項5の発明において更に、前記シールリップの外径が自由状態で、前記バルブ孔の内径より大きくしたものである。

【0014】

請求項7の発明は、請求項5又は6の発明において更に、前記芯金がボール受けと軸方向で衝合する、リリーフばねのためのばね受けを構成するようにしたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は可変容量型ポンプを示す断面図、図2は第1実施形態のリリーフ弁を示す断面図、図3はオイルシールを示す正面図、図4は第2実施形態のリリーフ弁を示す断面図、図5はばね受け及び弾性体シールの結合体を示す断面図である。

【0016】

(第1実施形態) (図1～図3)

図1の可変容量型ポンプは、車両のパワーステアリング装置の油圧発生源となるベーンタイプの可変容量型ポンプの一例であり、第1流体室の圧力を制御する切換弁17内にリリーフ弁20が内蔵されて設けられている。

【0017】

この図において、ポンプ回転軸1に取付けられたロータ2が、偏心したカムリング3の中で回転してカムリング3との間にポンプ室9を形成しており、そのカムリング3はアウトケース4を介してポンプハウジング5に支持されている。6



はポンプハウジングキャップ、7はプリロードばねである。

#### 【0018】

ロータ2の外周には、円周方向に渡って複数のペーン8が取付けられ、その先端はカムリング3の内周面に接している。そこでロータ2が回転すると、吸入ポート10から吸入された作動油がポンプ室9を経て吐出ポート11から吐出される。吐出ポート11から吐出された作動油は、可変オリフィス12を通り吐出通路30を経て、外部機器へ送られる。

#### 【0019】

15はポンプハウジング5の一部に設けられ、一端部(図の左端)が詰栓16により閉じられた弁格納孔であって、この弁格納孔15の中に切換弁17の弁体21が収納され、切換弁ばね18によって上記詰栓16の方へ付勢されている。切換弁弁体21の左側に形成された第1弁室19aにはポンプ吐出側通路に設けられた可変オリフィス12の上流側の流体圧が通路28を介して印加され、切換弁弁体21の右側に形成された第2弁室19bには、該可変オリフィス12の下流側の流体圧が印加される。

#### 【0020】

ポンプが高回転になると、切換弁弁体21の左側の第1弁室19aの圧力が高くなるので、切換弁弁体21は切換弁ばね18の力に抗して図の右方へ移動する。そうすると通路29が第1弁室19aに開口するようになり、第1弁室19a内の作動油は通路29を通して、カムリング3とアウトケース4の間の第1流体室13aに導入される。一方、可変オリフィス12の下流側の圧力は第2流体室13bに導入されている。このように高速回転時には、可変オリフィス12の前後の圧力がそれぞれ第1流体室13a、第2流体室13bに導入されるので、その差圧によりカムリング3は偏移していき、吸入ポート10の面積が減少して、ポンプの吐出量が減少する。

#### 【0021】

図2は、本発明の一実施形態として、上記切換弁17の弁体21を取出して示す拡大断面図である。切換弁17はリリーフ弁20を内蔵しており、切換弁弁体21はリリーフ弁20のハウジングでもある。このリリーフ弁ハウジング21に

は、軸心に沿ってバルブ孔 21a が穿設されている。このバルブ孔 21a の開口端部には弁座部材 22 が嵌入され、符号 22a の位置でカシメ固定されている。この弁座部材 22 には、軸心を貫通する連通孔 22b が穿設され、その連通孔 22b の一端部（図の右端）は、前記図 1 の第 2 弁室 19b に開口して、可変オリフィス 12 の下流側の圧力が導入され、他端部（図の左端）には弁座 22c が形成されている。

#### 【0022】

23 は上記弁座 22c に当接して連通孔 22b を閉止するボールであり、24 はそのボール 23 を保持するボール受けで、バルブ孔 21a の内面に沿って摺動可能に支持されている。そしてこのボール受け 24 は、リリーフばね 25 によって、ボール 23 が弁座 22c に当接する方向（図の右方）に付勢されている。ボール受け 24 はリリーフばね 25 が挿着される小径部 26 を背面に備える。

#### 【0023】

本実施形態においては、ボール受け 24 とリリーフばね 25 との間に、本発明の弾性体シール 40A を構成するオイルシール 40 が介装されている。オイルシール 40 はボール受け 24 の背面に突設した小径部 26 の周囲に挿着されて担持される。

#### 【0024】

オイルシール 40 は、芯金 41 の外周にゴム製シールリップ 42 を備える。芯金 41 はフランジ部 41a と立上り筒状部 41b を有し、フランジ部 41a の外向き面をリリーフばね 25 のためのばね受け面とし、立上り筒状部 41b の内周にボール受け 24 の小径部 26 を挿入し、立上り筒状部 41b の先端面をボール受け 24 の背面に当接させる。

#### 【0025】

従って、弾性体シール 40A としてのオイルシール 40 にあっては、ボール受け 24 の側に担持される状態で、ボール受け 24 とバルブ孔 21a の環状間隙に封入される。

#### 【0026】

オイルシール 40 は、芯金 41 の立上り筒状部 41b をボール受け 24 の背面

に軸方向で衝合し、フランジ部 4 1 a をリリーフばね 2 5 のためのばね受けとする。オイルシール 4 0 は、シールリップ 4 2 を芯金 4 1 の外周に備えるに際し、シールリップ 4 2 の基部 4 2 a を立上り筒状部 4 1 b の外周に焼付接着等に一体成形し、先端部 4 2 b をフランジ部 4 1 a の内向き面から斜め外方に向けて拡径している。

#### 【0027】

このとき、オイルシール 4 0 にあっては、シールリップ 4 2 の先端部 4 2 b が芯金 4 1 のフランジ部 4 1 a に対する軸方向での立上り高さを、フランジ部 4 1 a に対する立上り筒状部 4 1 b の立上り高さより低く設定している。また、シールリップ 4 2 の先端部 4 2 b の外径を自由状態で、バルブ孔 2 1 a の内径よりも大きく設定し、これを押し縮めた状態でバルブ孔 2 1 a 内に嵌入している。これにより、オイルシール 4 0 のシールリップ 4 2 の先端部 4 2 b は、ボール受け 2 4 の軸方向で非圧縮とされる状態で、バルブ孔 2 1 a の内周に摺接する。非圧縮とされる状態とは、シールリップ 4 2 がボール受け 2 4 の背面と、リリーフばね 2 5 のばね受けとして機能している芯金 4 1 のフランジ部 4 1 a とに軸方向で挟まれて圧縮されることのない状態をいう。

#### 【0028】

また、弁座 2 2 c 近傍のリリーフ弁ハウジング 2 1 には、半径方向にリリーフ孔 2 1 b が設けられていて、弁ハウジング 2 1 の外周面に全円周に渡って設けられた環状切欠き 2 1 c に連通している。そしてその環状切欠き 2 1 c は、図 1 に示されるドレーン通路 3 1 又は油圧ポンプの吸入ポートに連通している。

#### 【0029】

可変容量型ポンプにおけるリリーフ弁 2 0 は、ポンプ吐出側での過大流体圧の安定したリリーフ圧を設定することを目的とする。ポンプ吐出側の流体圧が設定圧以下のときには、ボール 2 3 はリリーフばね 2 5 の力によって弁座 2 2 c に当接しており、弁は閉止している。

#### 【0030】

パワーステアリング装置による操舵の据え切り時のように、ポンプ吐出側の流体圧が過大になると、可変オリフィス 1 2 の下流側の吐出通路 3 0 に連通してい

る第2弁室19bの圧力、従って連通孔22b内の圧力がリリーフ設定圧力を超えるので、ボール23はリリーフばね25の力に抗して図の左方へ移動し、弁が開く。そうすると、第2弁室19b内の圧油は連通孔22bから、リリーフ孔21b、環状切欠き21c、ドレーン通路31へリリーフされる。こうして第2弁室19b内の圧力が設定値以下に低下すると、ボール23がリリーフばね25によって再び弁座22cに押付けられて弁が閉じ、圧油の流れが止まる。

### 【0031】

本実施形態によれば以下の作用効果がある。

(請求項1、4に対応する作用効果)

(1)ボール受け24とバルブ孔21aの環状間隙に、弾性体シール40Aとしてのオイルシール40が封入され、オイルシール40のシールリップ42がボール受け24の軸方向で非圧縮とされる状態でバルブ孔21aの内面に接触することにより、ボール受け24の振動が抑制され、ピー音の発生が抑制される。これにより、シールリップ42が圧縮状態で油の低温により硬化する如くがなく、安定したリリーフ圧を設定できる。

### 【0032】

(請求項2に対応する作用効果)

(2)オイルシール40がボール受け24の側に担持される。オイルシール40を弁ハウジング21のバルブ孔21aの側に担持するものに比して、簡易である。

### 【0033】

(請求項5に対応する作用効果)

(3)オイルシール40が芯金41の外周にシールリップ42を備える。従って、リリーフばね25がオイルシール40を押圧していても、リリーフばね25のばね力は芯金41をボール受け24との間に挟持する力として用いられ、シールリップ42を圧縮する力にならない。これにより、シールリップ42が圧縮状態で油の低温により硬化する如くがなく、安定したリリーフ圧を設定できる。また、弁ハウジング21がアルミ製であっても、オイルシール40がバルブ孔21aの内面を傷つけることもない。

**【0034】**

(請求項6に対応する作用効果)

(4) オイルシール40のシールリップ42の外径を自由状態で、バルブ孔21aの内径より大きくした。従って、シールリップ42はその弾発力によりバルブ孔21aの内面に密に接し、振動を確実に抑制し、ピー音の発生を抑制する。

**【0035】**

(請求項7に対応する作用効果)

(5) オイルシール40の芯金41をリリーフばね25のためのばね受けとしたから、リリーフばね25のための専用のばね受けを格別に設ける必要がなく、簡易である。

**【0036】**

(第2実施形態) (図4、図5)

第2実施形態のリリーフ弁20が第1実施形態のリリーフ弁20と実質的に異なる点は、第1実施形態のボール受け24に設けた弾性体シール40A(オイルシール40)に代え、ボール受け24にばね受け50と弾性体シール60を設けたことにある。

**【0037】**

ばね受け50は孔開き円板状をなし、ボール受け24の小径部26より小径の中心孔を有するとともに、小径部26より大径でバルブ孔21aより小径の外周径を有する。

**【0038】**

弾性体シール60は、ばね受け50の一方の板面の外周側の環状部分と、外周部分に渡って焼付接着等により一体成形されて担持されたゴム状体からなる(但し、弾性体シール60はばね受け50と別体であっても可)。弾性体シール60は、ばね受け50の一方の板面をボール受け24の小径部26の端面に軸方向で衝合させたとき、小径部26の外周に嵌合する内周壁61と、内周壁61の基部から環状スペースを介して外方に向けて拡径するシールリップ62とを備える。

**【0039】**

弾性体シール60は、ばね受け50に前述の如くに一体化された状態で、ボー

ル受け 24 の小径部 26 に嵌着されて担持される状態で、ボール受け 24 とバルブ孔 21a の環状間隙に封入される。ばね受け 50 はボール受け 24 の小径部 26 の端面に軸方向で衝合し、リリーフばね 25 のためのばね受けになる。

#### 【0040】

このとき、弾性体シール 60 にあっては、ばね受け 50 とともにボール受け 24 の小径部 26 に担持せしめられた状態で、弾性体シール 60 の内周壁 61、シールリップ 62 をボール受け 24 の背面から十分に離隔される。また、シールリップ 62 の外径を自由状態で、バルブ孔 21a の内径よりも大きく設定し、これを押し縮めた状態でバルブ孔 21a 内に嵌入される。これにより、弾性体シール 60 のシールリップ 62 は、ボール受け 24 の軸方向で非圧縮とされる状態で、バルブ孔 21a の内周に摺接する。非圧縮とされる状態とは、シールリップ 62 がボール受け 24 の背面と、リリーフばね 25 のばね受け 50 とに軸方向で挟まれて圧縮されることのない状態をいう。

#### 【0041】

本実施形態によれば以下の作用効果がある。

(請求項 1 に対応する作用効果)

(1) ボール受け 24 とバルブ孔 21a の環状間隙に、弾性体シール 60 が封入され、弾性体シール 60 のシールリップ 62 がボール受け 24 の軸方向で非圧縮とされる状態でバルブ孔 21a の内面に接触することにより、ボール受け 24 の振動が抑制され、ピー音の発生が抑制される。

#### 【0042】

(請求項 2 に対応する作用効果)

(2) 弾性体シール 60 がボール受け 24 の側に担持される。弾性体シール 60 を弁ハウジング 21 のバルブ孔 21a の側に担持するものに比して、簡易である。

#### 【0043】

(請求項 3 に対応する作用効果)

(3) 弾性体シール 60 がボール受け 24 と軸方向で衝合する、リリーフばね 25 のためのばね受け 50 に担持される。従って、弾性体シール 60 をボール受け

24の側に簡易に担持できる。

#### 【0044】

以上、本発明の実施の形態を図面により記述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。例えば、本発明の弾性体シールは、ボール受けの外周とバルブ孔の内周の少なくとも一方に摺接するものであれば良い。また、弾性体シールはバルブ孔の側に担持されても良い。

#### 【0045】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、リリーフ弁において、ボール受けの振動を抑制するとともに、リリーフ圧の安定を図ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

図1は可変容量型ポンプを示す断面図である。

##### 【図2】

図2は第1実施形態のリリーフ弁を示す断面図である。

##### 【図3】

図3はオイルシールを示す正面図である。

##### 【図4】

図4は第2実施形態のリリーフ弁を示す断面図である。

##### 【図5】

図5はばね受け及び弾性体シールの結合体を示す断面図である。

##### 【符号の説明】

- 20 リリーフ弁
- 21 切換弁弁体（弁ハウジング）
- 21a バルブ孔
- 21b リリーフ孔
- 22 弁座部材
- 22b 連通孔

2 2 c 弁座

2 3 ボール

2 4 ボール受け

2 4 a テーパー面

2 5 リリーフばね

4 0 オイルシール

4 1 芯金

4 2 シールリップ

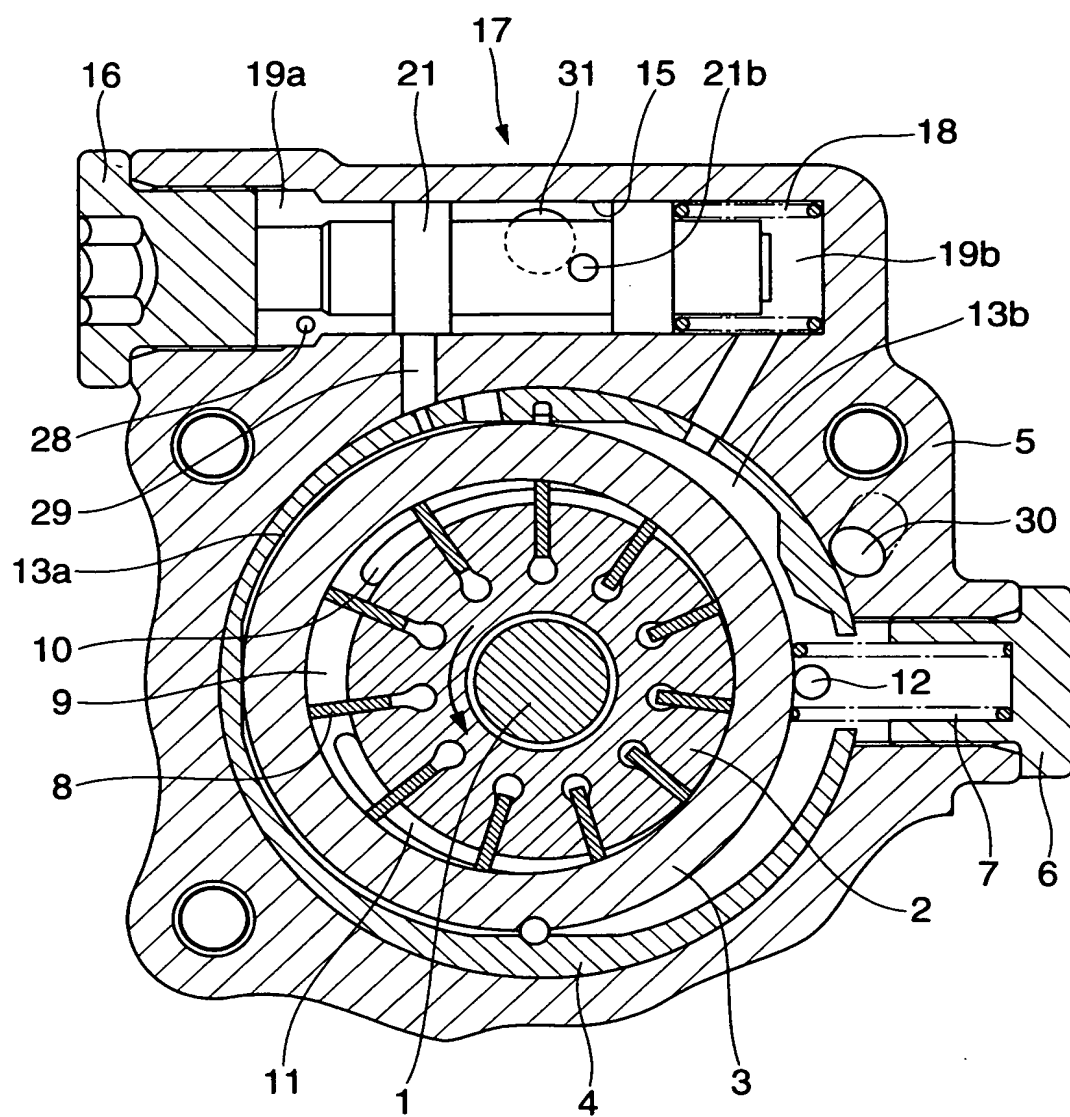
5 0 ばね受け

6 0 弾性体シール

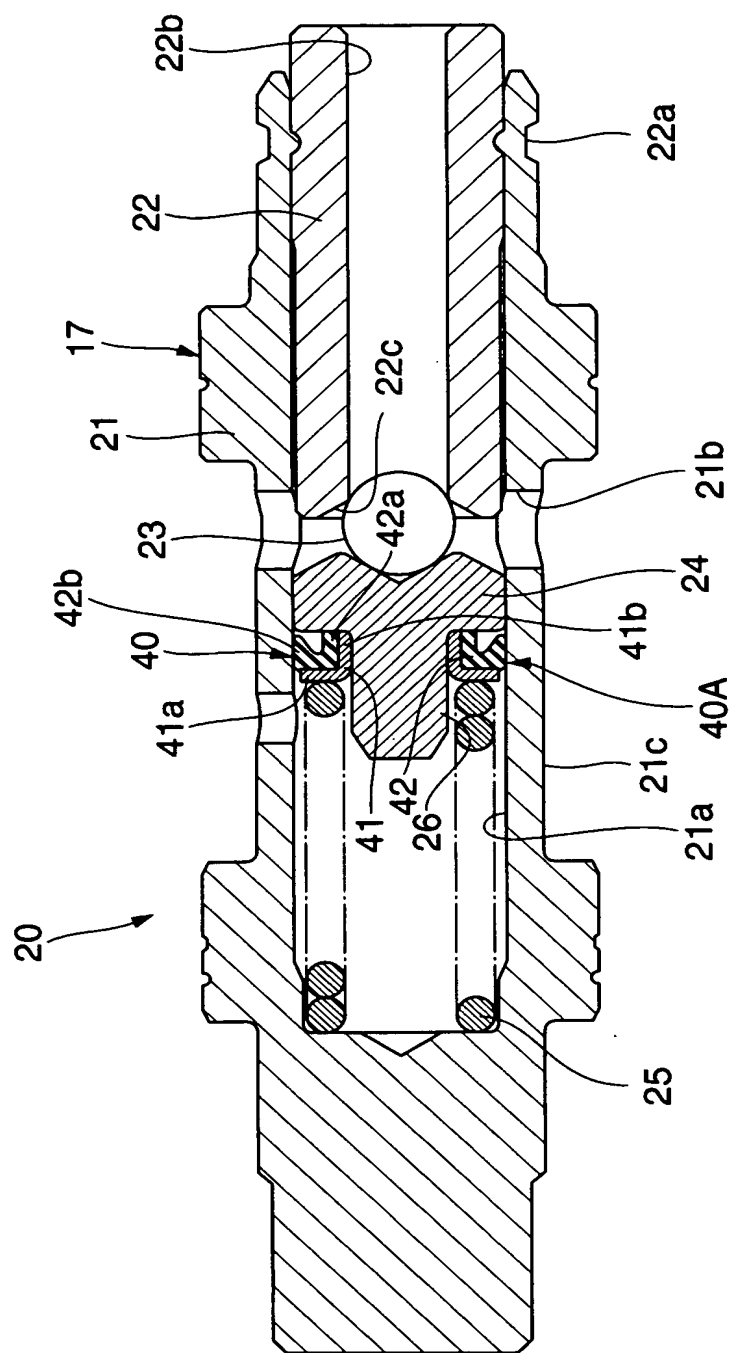


【書類名】 図面

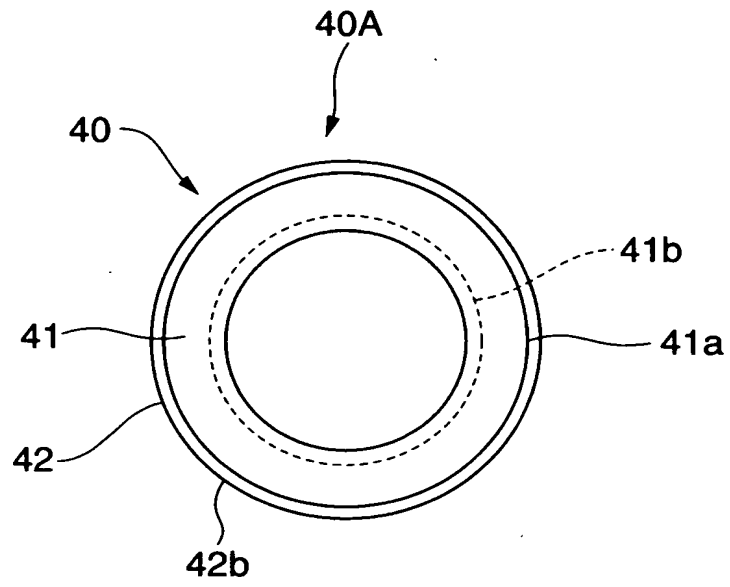
【図 1】



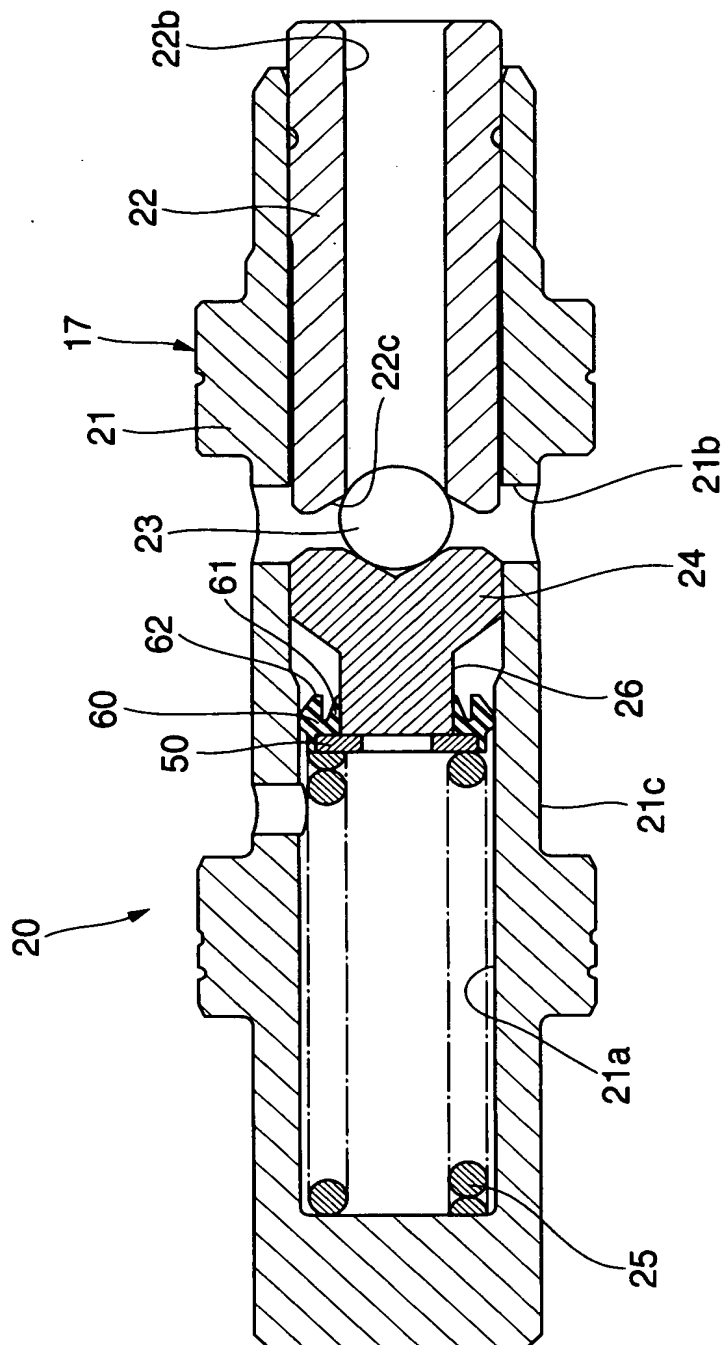
【図 2】



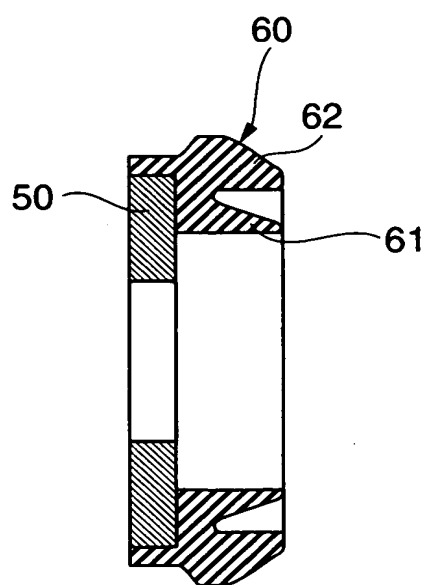
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リリーフ弁において、ボール受けの振動を抑制するとともに、リリーフ圧の安定を図ること。

【解決手段】 リリーフ弁 2 0 において、ボール受け 2 4 とバルブ孔 2 1 a の環状間隙に封入される弾性体シール 4 0 A を有し、弾性体シール 4 0 A がボール受け 2 4 の軸方向で非圧縮とされる状態で、バルブ孔 2 1 a の内周に摺接するもの。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 8 0 2 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 6 0 1 0 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 3 年 4 月 1 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

埼玉県行田市藤原町 1 丁目 1 4 番地 1

氏 名

株式会社ショーワ